

Knochenschraube

5

Die Erfindung betrifft eine Knochenschraube, insbesondere Spongiosaschraube, mit einem Schraubenkopf, einem Schraubenschaft und einem in Gewindegängen auf dem Schraubenschaft ausgebildeten Gewinde.

10

Knochenschrauben sind aus der Praxis bekannt, die in der Medizin dazu verwendet werden, um Knochen nach einer Fraktur wieder zusammen zu fügen, Knochenplatten zu befestigen, oder, im Falle von Spongiosaschrauben, Implantate an Wirbelkörpern zu fixieren. Derartige Knochenschrauben verbleiben häufig dauerhaft im Körper des Patienten und müssen daher für einen langen Zeitraum die ihnen zugedachte Funktion ausführen, ohne sich dabei unter Belastungen wieder zu lösen.

20

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Knochenschraube der eingangs genannten Art so auszubilden, daß nach deren Einschrauben unerwünschte Lageänderungen, insbesondere ein sich Lösen verhindert ist.

25

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei einer Knochenschraube der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß ausgehend von dem freien Ende des Schraubenschaftes eine Mehrzahl von ersten Gewindegängen mit glatten Schneidkanten in Richtung des Schraubenkopfes verlaufen, daß an die ersten Gewindegänge in Richtung von dem Schraubenkopf gestaffelt anschließend zweite Gewindegänge

30

-2-

ausgebildet sind mit in den Schneidkanten ausgebildeten Freischneidungen, und daß die Freischneidungen der zweiten Gewindegänge, bezogen auf die Bogenlänge in Umfangsrichtung, gegenüber dem vom freien Ende, jeweils
5 vorangehenden zweiten Gewindegang vergrößert sind.

Bei einer derartigen Knochenschraube ist sichergestellt, daß bei deren Eindrehen in den Knochen durch die ersten Gewindegänge bereits auf kurzer Führungslänge ein guter
10 Halt der Knochenschraube im Knochen erreicht wird unter Gewährleistung eines sauberen Schnittes durch die glatten Schneidkanten der ersten Gewindegänge, der von den nachfolgenden Schneidkanten der zweiten Gewindegänge durchlaufen werden kann. Die Freischneidungen der zweiten
15 Gewindegänge bewirken dabei nach Art von Widerhaken ein festeres Verkrallen des Schraubenschaftes in den Knochen und gewährleisten, daß nach dem Eindrehen der Knochenschraube Körpergewebe, also Knochenmaterial, in den Schneidgang im Bereich der Freischneidungen einsprossen
20 kann und so eine Blockade darstellt gegen das Lösen der Knochenschraube durch Rückdrehung des Gewindes in dem Schneidkanal.

Im Rahmen der Erfindung bevorzugt ist es, wenn an die
25 zweiten Gewindegänge gestaffelt anschließend dritte Gewindegänge mit Freischneidungen in konstanter Größe angeordnet sind. Dadurch wird der Vorteil erreicht, daß in einfacher Weise durch eine Variation der Anzahl der dritten Gewindegänge die Länge der Knochenschraube
30 variiert werden kann, ohne daß durch Fortschreiten der Länge durch die zunehmende Ausweitung der Freischneidungen der zweiten Gewindegänge die Schneidkanten sich im Bereich des Schraubenkopfes so verkürzen, daß deren Funktion

-3-

gefährdet ist.

Als günstig hat es sich erwiesen, wenn in jedem zweiten Gewindegang und in jedem dritten Gewindegang auf einem Bogen von 360° mehrere Freischneidungen, vorzugsweise drei Freischneidungen ausgebildet sind, um so einen festen Sitz der Knochenschraube zu erzielen, und, bei gleichmäßiger Verteilung der Freischneidungen um den Umfang des Schraubenschaftes, eine gleichmäßige Drehbewegung der Knochenschraube bei deren Einschrauben zu ermöglichen.

Ein besonders fester Sitz der Knochenschraube im Knochen wird erreicht, wenn die Freischneidung nach Art einer Sehne von den Schneidkanten der zweiten Gewindegänge und der dritten Gewindegänge in Richtung des Schraubenschaftes verläuft und in einem Bogen wieder an die Schneidkante anschließt.

Im Rahmen der Erfindung besteht die Möglichkeit, daß der Schraubenschaft zylindrisch geformt ist, wodurch besonders deutlich der Nutzen der ersten Gewindegänge ausgeprägt ist, die den Schraubenkanal schaffen, durch den von der Oberfläche des Knochens auch die zweiten Gewindegänge und die dritten Gewindegänge eingeschraubt werden können. Es besteht allerdings auch die Möglichkeit, daß der Schraubenschaft konisch geformt ist, um zu erreichen, daß auch die zweiten Gewindegänge und dritten Gewindegänge sich selber in das Knochenmaterial einarbeiten und so einen festen Sitz gewährleisten. Um die den ersten Gewindegängen zugeordnete Funktion auszuführen, ist es ausreichend, wenn die ersten Gewindegänge drei Gewindegänge umfassen. Ausreichend ist es auch, wenn die zweiten Gewindegänge drei Gewindegänge umfassen.

-4-

Bei Schrauben mit einem konisch geformten Schraubenschaft bietet es sich an, daß die Länge der Schneidkanten der zweiten Gewindegänge konstant ist, daß also die Vergrößerung der Umfangslänge der näher an dem Schraubenkopf liegenden Gewindegänge den Freischneidungen zugeordnet wird, um so trotz des gegebenen Nutzens durch größer werdende Freischneidungen eine gute Führung durch ausreichend lange Schneidkanten zu haben.

Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Knochenschraube,

Fig. 2 das Detail II aus Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Knochenschraube aus Fig. 1 aus einem anderen Blickwinkel,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der Knochenschraube aus Fig. 1 aus einem nochmals anderen Blickwinkel, und

Fig. 5 der Schnitt V-V aus Fig. 1.

In der Zeichnung ist eine Knochenschraube 1 dargestellt, die aus einem Schraubenkopf 2, einem Schraubenschaft 3 und einem mit Gewindegängen auf dem Schraubenschaft 3 ausgebildeten Gewinde 4 besteht. Ausgehend von dem freien Ende 5 des Schraubenschaftes 3 sind mehrere Gewindegänge

-5-

zu ersten Gewindegängen 6 zusammengefasst, deren Schneidkanten 7 glatt sind. An die ersten Gewindegänge 6 anschließend in Richtung des Schraubenkopfes 2 gestaffelt sind zweite Gewindegänge 8 ausgebildet, bei denen in den Schneidkanten 7 Freischneidungen 9 eingebracht sind, und zwar auf einem Bogen von 360° drei gleichmäßig über den Umfang angeordnete Freischneidungen 9. Insbesondere aus Fig. 3 ist dabei ersichtlich, daß die Freischneidungen 9 der zweiten Gewindegänge 8, bezogen auf die Bogenlänge in Umfangsrichtung, gegenüber den jeweils von dem freien Ende 5 des Schraubenschaftes 3 vorangehenden zweiten Gewindegang 8 vergrößert sind, also bei den zweiten Gewindegängen 8 sich die Bogenlänge der Schneidkanten 7 in Richtung des Schraubenkopfes 2 zugunsten einer Zunahme der Länge der Freischneidungen 9 verkürzt. Fig. 3 läßt auch erkennen, daß an die zweiten Gewindegänge 8 gestaffelt anschließend dritte Gewindegänge 10 angeordnet sind, deren Freischneidungen 9 konstant verbleiben. Die Detaildarstellung in Fig. 2 sowie der Schnitt aus Fig. 5 lassen erkennen, daß die Freischneidungen 9 nach Art einer Sehne von den Schneidkanten 7 der zweiten Gewindegänge 8 und der dritten Gewindegänge 10 in Richtung des Schraubenschaftes 3 verlaufen und in einem Bogen wieder an die Schneidkante 7 anschließt, so daß Widerhaken 11 gebildet sind, die einer Rückdrehung der Knochenschraube 1 einen Widerstand entgegensetzen.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel weist einen zylindrisch geformten Schraubenschaft 3 auf, wobei aber auch die Möglichkeit besteht, daß der Schraubenschaft 3 konisch geformt ist, wozu es sich dann anbietet, daß die Länge der Schneidkanten 7 der zweiten Gewindegänge 8 konstant ist.

Patentansprüche:

- 5 1. Knochenschraube, insbesondere Spongiosaschraube, mit
einem Schraubenkopf (2), einem Schraubenschaft (3) und
einem in Gewindegängen auf dem Schraubenschaft (3)
ausgebildeten Gewinde (4), dadurch gekennzeichnet, daß
ausgehend von dem freien Ende (5) des
10 Schraubenschaftes (3) eine Mehrzahl von ersten
Gewindegängen (6) mit glatten Schneidkanten (7) in
Richtung des Schraubenkopfes (2) verlaufen, daß an die
ersten Gewindegänge (6) in Richtung des
Schraubenkopfes (2) gestaffelt anschließend zweite
15 Gewindegänge (8) ausgebildet sind mit in den
Schneidkanten (7) ausgebildeten Freischneidungen (9),
und daß die Freischneidungen (9) der zweiten
Gewindegänge (8), bezogen auf die Bogenlänge in
Umfangsrichtung, gegenüber dem, vom freien Ende (5),
jeweils vorangehenden zweiten Gewindegang (8)
20 vergrößert sind.
2. Knochenschraube nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß an die zweiten Gewindegänge (8)
gestaffelt anschließend dritte Gewindegänge (10) mit
25 Freischneidungen (9) in konstanter Größe angeordnet
sind.
3. Knochenschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß in jedem zweiten Gewindegang (8)
30 und in jedem dritten Gewindegang (8) auf einem Bogen
von 360° mehrere Freischneidungen (9) ausgebildet
sind.

- 7 -

4. Knochenschraube nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Bogen von 360° drei Freischneidungen (9) ausgebildet sind.
- 5 5. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Freischneidung (9) nach Art einer Sehne von den Schneidkanten (7) der zweiten Gewindegänge (8) und der dritten Gewindegänge (10) in Richtung des Schraubenschaftes (3) verläuft und in einem Bogen wieder an die Schneidkante (7) anschließt.
- 10 6. Knochenschrauben nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenschaft (3) zylindrisch geformt ist.
- 15 7. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenschaft (3) konisch geformt ist.
- 20 8. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Gewindegänge (6) drei Gewindegängen umfassen.
- 25 9. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Gewindegänge (8) drei Gewindegängen umfassen.
- 30 10. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Schneidkanten (7) der zweiten Gewindegänge (8) konstant ist.

1/5

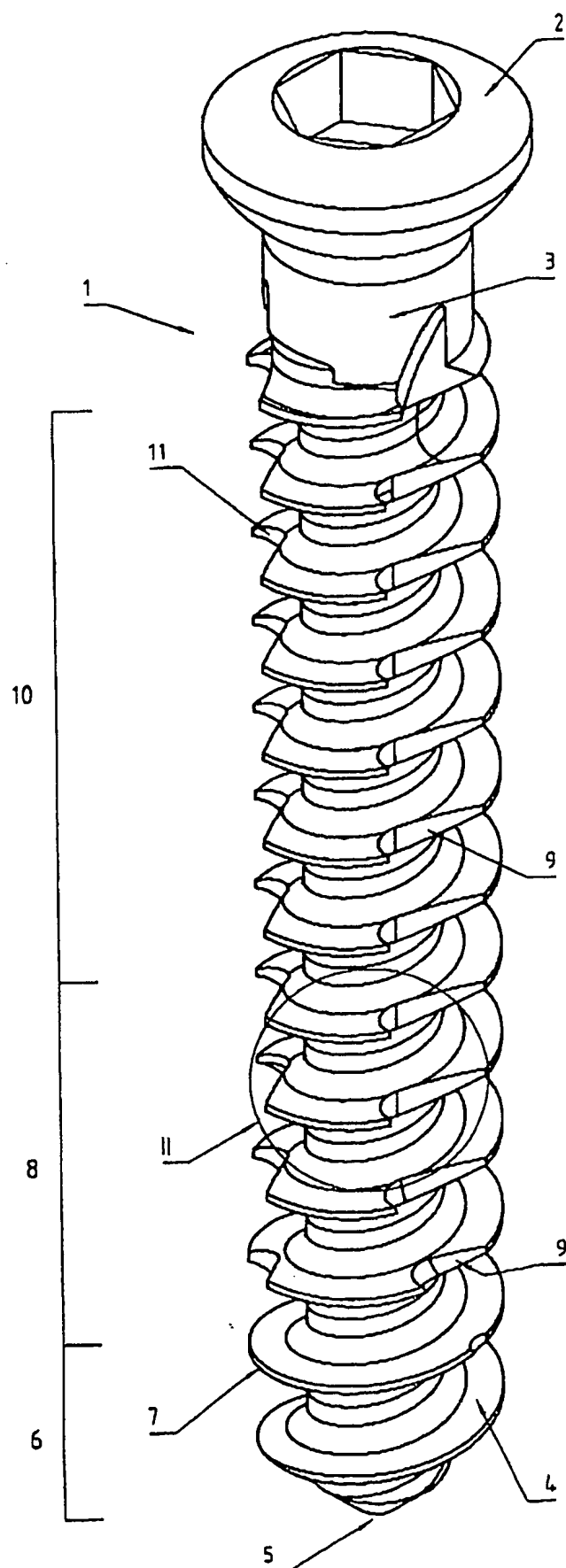


Fig. 1

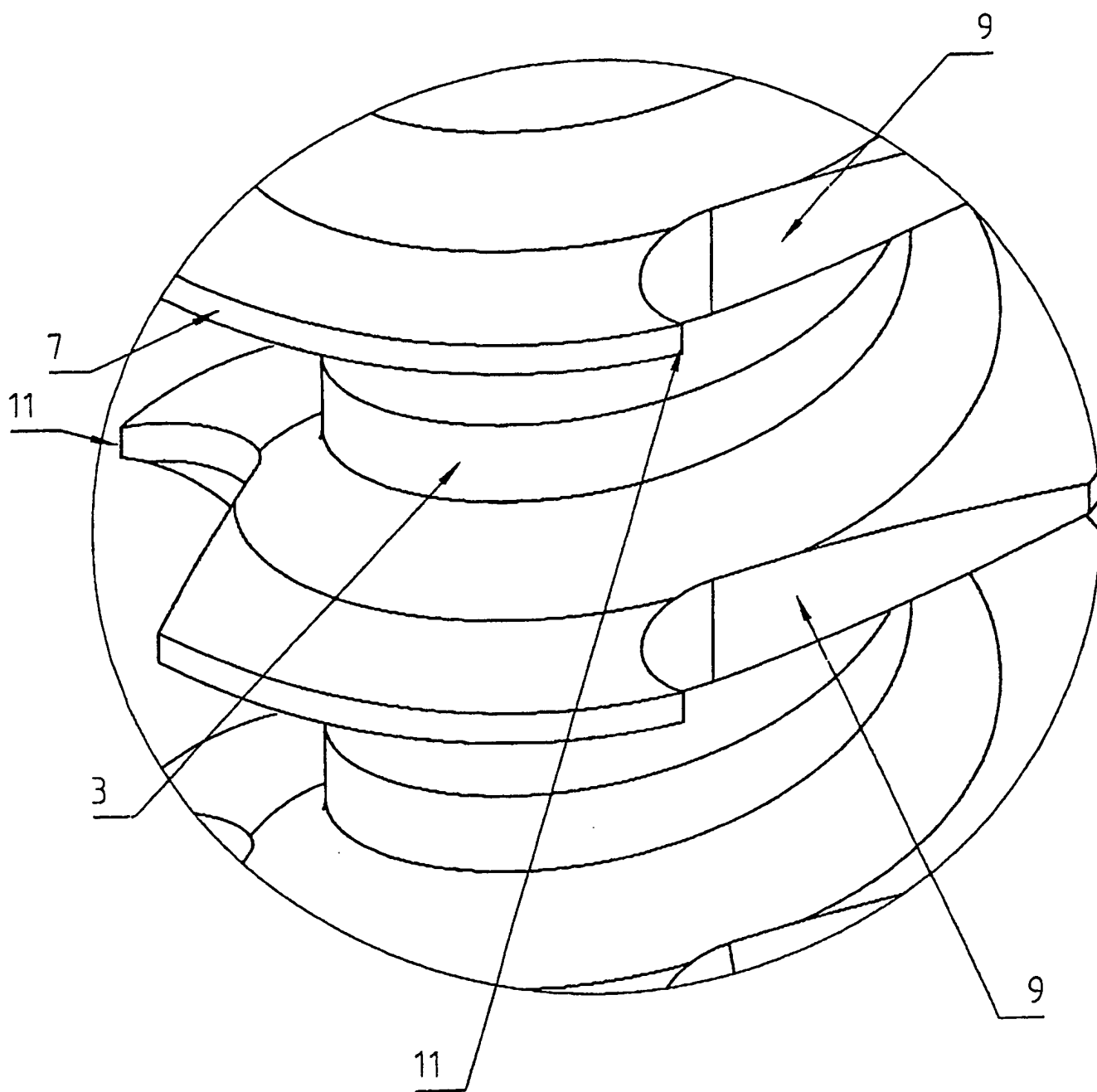


Fig. 2

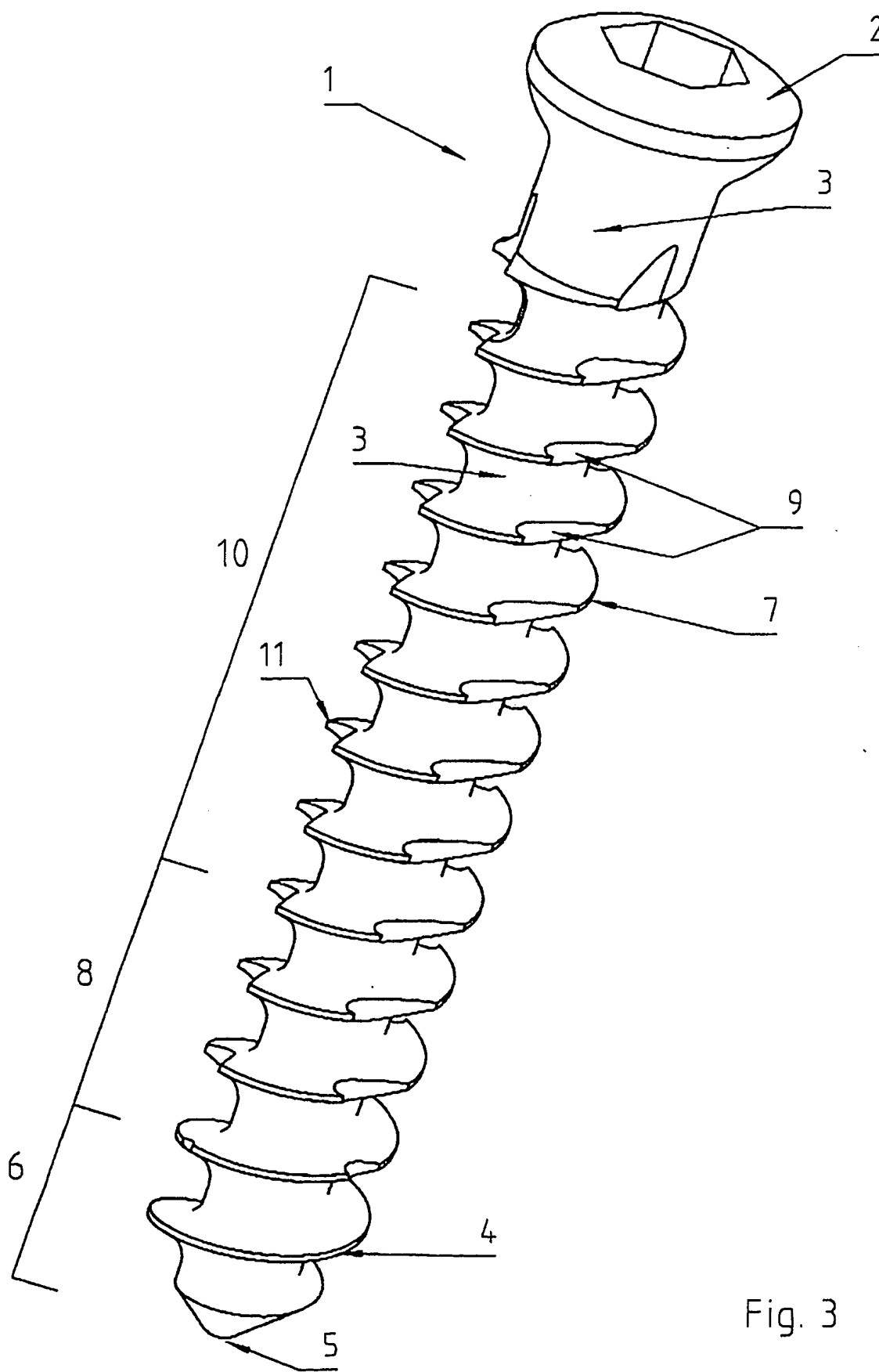


Fig. 3

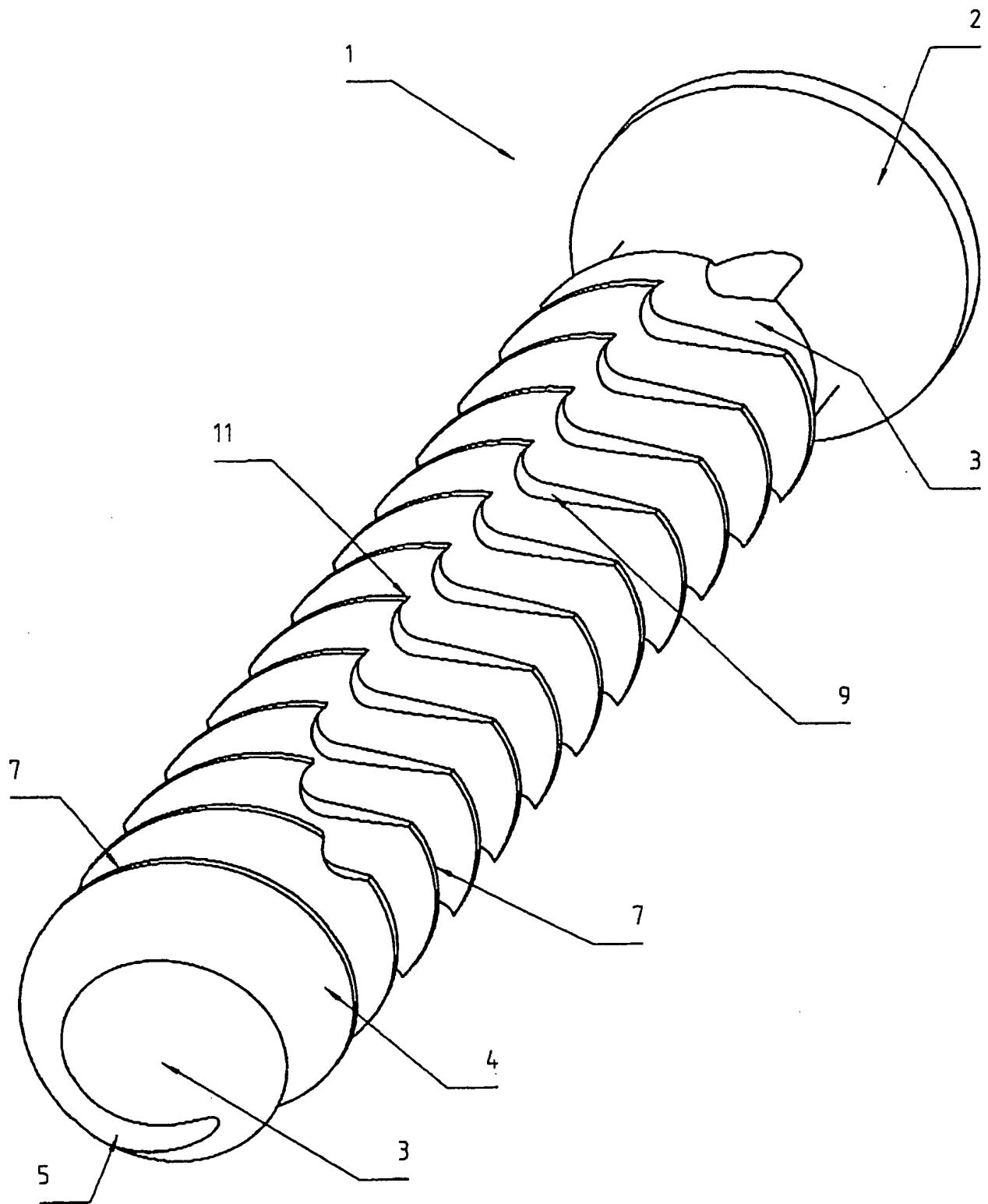


Fig. 4

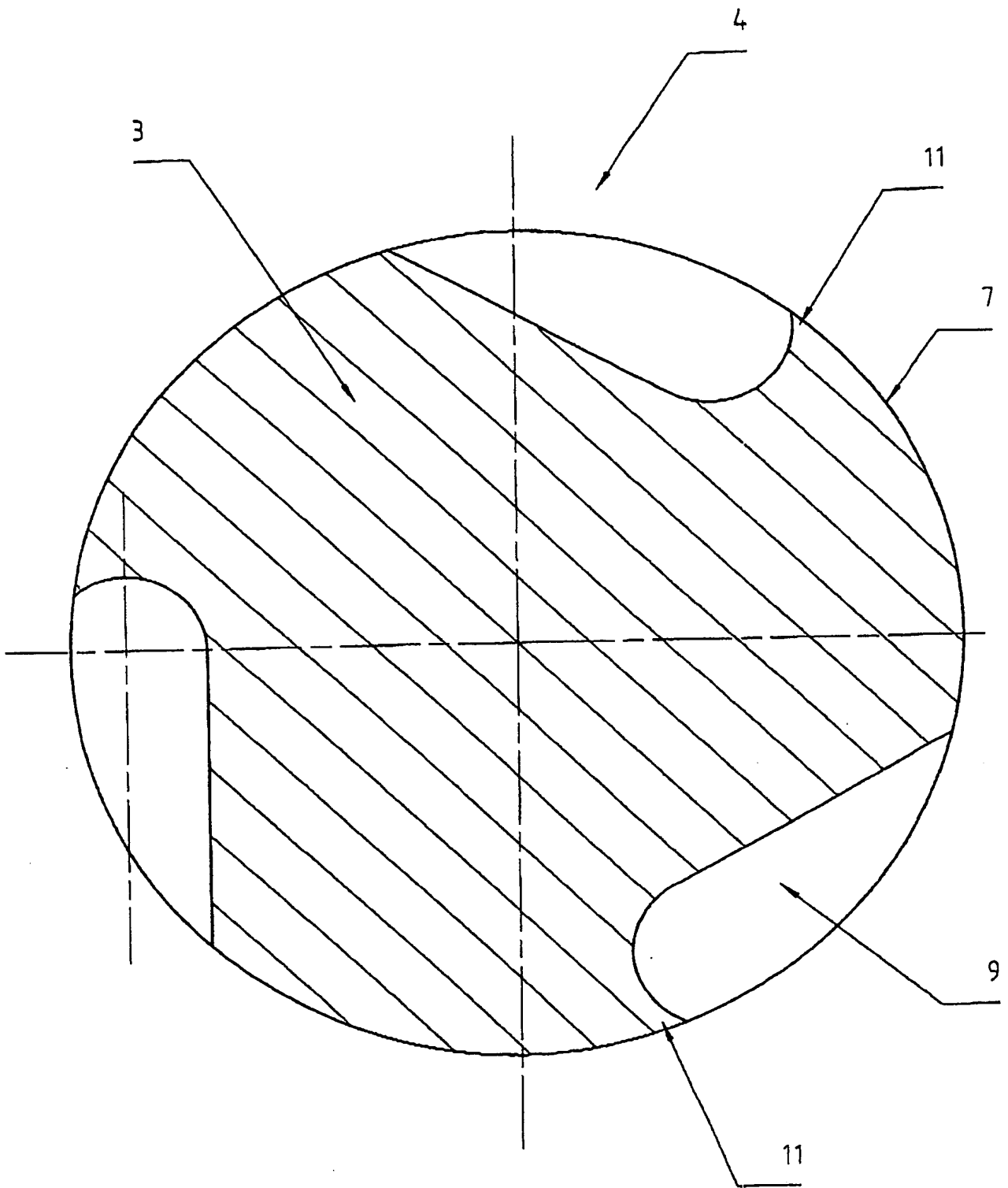


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/002417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/055783 A1 (TALLARIDA STEVEN J ET AL) 9 May 2002 (2002-05-09)	1-4, 6-10
Y	paragraph '0098!; figures 3a, 3b, 9c	5
P, Y	US 6 679 701 B1 (BLACKLOCK GORDON D) 20 January 2004 (2004-01-20)	5
	paragraph '0044! - paragraph '0047!; figures 1-6	
A	US 5 334 204 A (CLEWETT ET AL) 2 August 1994 (1994-08-02)	1-10
	column 3, line 52 - column 4, line 7; figure 4	
A	WO 93/06786 A (RUSSO, GIANNI; FULGERI, UGO) 15 April 1993 (1993-04-15)	1-10
	page 2, paragraph 2 - page 3, paragraph 1; figure 1	
	page 4, paragraph 2	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

25 February 2005

Date of mailing of the International search report

07/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herberhold, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002417

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002055783 A1	09-05-2002	US 2002147498 A1	10-10-2002
		US 2003060887 A1	27-03-2003
		US 2003120276 A1	26-06-2003
		US 2003225456 A1	04-12-2003
		US 2004015170 A1	22-01-2004
		US 2004148030 A1	29-07-2004
		US 2004230315 A1	18-11-2004
		AU 5932701 A	12-11-2001
		CA 2407440 A1	08-11-2001
		EP 1278460 A2	29-01-2003
		JP 2003531657 T	28-10-2003
		WO 0182677 A2	08-11-2001
US 6679701 B1	20-01-2004	NONE	
US 5334204 A	02-08-1994	NONE	
WO 9306786 A	15-04-1993	IT 1253481 B	08-08-1995
		WO 9306786 A1	15-04-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002417

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B17/86

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/055783 A1 (TALLARIDA STEVEN J ET AL) 9. Mai 2002 (2002-05-09)	1-4,6-10
Y	Absatz '0098!; Abbildungen 3a,3b,9c	5
P,Y	US 6 679 701 B1 (BLACKLOCK GORDON D) 20. Januar 2004 (2004-01-20)	5
	Absatz '0044! - Absatz '0047!; Abbildungen 1-6	
A	US 5 334 204 A (CLEWETT ET AL) 2. August 1994 (1994-08-02)	1-10
	Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 4	
A	WO 93/06786 A (RUSSO, GIANNI; FULGERI, UGO) 15. April 1993 (1993-04-15)	1-10
	Seite 2, Absatz 2 - Seite 3, Absatz 1; Abbildung 1	
	Seite 4, Absatz 2	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

25. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Herberhold, C

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002417

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002055783	A1	09-05-2002	US	2002147498 A1	10-10-2002
			US	2003060887 A1	27-03-2003
			US	2003120276 A1	26-06-2003
			US	2003225456 A1	04-12-2003
			US	2004015170 A1	22-01-2004
			US	2004148030 A1	29-07-2004
			US	2004230315 A1	18-11-2004
			AU	5932701 A	12-11-2001
			CA	2407440 A1	08-11-2001
			EP	1278460 A2	29-01-2003
			JP	2003531657 T	28-10-2003
			WO	0182677 A2	08-11-2001
<hr/>					
US 6679701	B1	20-01-2004	KEINE		
<hr/>					
US 5334204	A	02-08-1994	KEINE		
<hr/>					
WO 9306786	A	15-04-1993	IT	1253481 B	08-08-1995
			WO	9306786 A1	15-04-1993